

Zhodnocení geologických a hydrogeologických poměrů z hlediska zasakování dešťových vod

1. Úvod

Předkládaná zpráva zhodnocuje geologické a hydrogeologické poměry z hlediska vsakování dešťových vod v městysu Svatava, na ulici Pohraniční stráž. Předpokládá se vybudování vsakovacího objektu s otevřeným dnem, prostřednictvím kterého by docházelo k odtoku vod do okolního prostředí.

2. Geologické a hydrogeologické poměry oblasti

Geologické poměry – z hlediska geologie lze zájmovou oblast přiřadit k horninám Sokolovské pánve (Geologie ČSSR I, Český masív, Zd.Misař a kol., 1983). Tyto terciérní sedimenty jsou překryty kvartérními sedimenty o mocnosti až do cca 5,0 m. Ty jsou zastoupeny písčitémi hlínami, níže hlinitými písky se štěrky až hlinitými štěrky.

Hydrogeologické poměry - z hlediska hydrogeologické rajonizace (VÚV Hydrogeologický Informační Systém VÚV TGM) lze zájmové území přiřadit k hydrogeologickému rajónu 2120 – Sokolovská pánev. V sokolovské pánvi uplatňuje jak průlinová, tak i puklinová propustnost. Propustnost puklinová je vázána kromě podloží hornin (svor, granit) na bazální horizont (starosedelské souvrství, sloj Josef) a dále na puklinové systémy v pevných uhelných souvrstvích a jílovcích, resp. v pevných, křehkých tufitech. Průlinová propustnost se uplatňuje v málo propustných pískovcích, v písčitéch polohách vulkanodetrického souvrství a v mourovitém uhlí. Průlinová propustnost je dále vázána na kvartérní sedimenty.

3. Provedené práce a výsledky provedených prací

Práce spočívaly ve shrnutí výsledků archivní dokumentace a ve zhodnocení geologických a hydrogeologických poměrů zájmového prostoru.

3.1 Archivní dokumentace a dosavadní prozkoumanost

V blízkém okolí byl v minulosti proveden geologický průzkum. Jedná se o:

- „Zhodnocení inženýrsko-geologických a hydrogeologických poměrů – Svatava – řešení zpevněných ploch ulic Pohraniční stráž, S.K.Neumana a Zelená“ (Ing. Jiří Kvěš, 4/2020). V rámci prací byla vyhloubena řada vrtů a kopaných sond. V okolí zájmového prostoru se jedná o vrty: SA-1 (X = 1 012 779,5; Y = 867 981,9; Z = 404,2) o hloubce 0,43 m, SA-2 (X = 1 012 739,4; Y = 867 995,4; Z = 404,3) o hloubce 0,46 m, SA-3 (X = 1 012 698,5; Y = 867 968,7; Z = 404,0) o hloubce 0,40 m, SA-4 (X = 1 012 683,2; Y = 867 944,1; Z = 404,3) o hloubce 0,35 m a o kopané sondy S1 (X = 1 012 757,6; Y = 867 956,4; Z = 403,7) o hloubce 1,90 m a S2 (X = 1 012 746,7; Y = 867 969,2; Z = 403,9) o hloubce 1,60 m a S3 (X = 1 012 732,3; Y = 867 981,2; Z = 403,8) o hloubce 2,0 m.

V širším okolí pak o:

- „Zpráva o základových poměrech pro vypracování PÚP výstavby obytných budov v obci Svatava, okres Sokolov“ (Stavoprojekt, s.p., Plzeň, 1975). V rámci prací byla vyhloubena řada vrtů. V okolí zájmového prostoru se jedná o vrty: S-8 (X = 1 012 612; Y = 867 966; Z = 405,7) o hloubce 4,5 m, S-7 (X = 1 012 634; Y = 867 957; Z = 405,9) o hloubce 3,5 m, S-4 (X = 1 012 672; Y = 868 014; Z =

405,1) o hloubce 6,0 m, S-1 (X = 1 012 690; Y = 868 029; Z = 405,2) o hloubce 6,0 m a S-12 (X = 1 012 657; Y = 867 910; Z = 405,0) o hloubce 6,0 m.

- „Výsledky podrobného inženýrskogeologického průzkumu na trase parovodu ze Sokolova do Svatavy“ (Agroprojekt Praha, závod Karlovy Vary, 1983). V rámci prací byla vyhloubena řada vrtů. V okolí zájmového prostoru se jedná o vrt J-15 (X = 1 012 851; Y = 868 001; Z = 405,1) o hloubce 5,0 m.

3.2 Geologická stavba

Geologická stavba zájmového prostoru byla stanovena na základě provedených sond. Průzkumnými pracemi byla v prostoru prokázána následující geologická stavba:

0,00 – 0,50 m	navážka – konstrukce vozovky
0,00 – 0,70 m	navážka - hlína písčitá se štěrky až štěrky písčité zahliněné – písek jemnozrnný až hrubozrnný, štěrky jemnozrnný až středně zrnité, zrna tvořena různými horninami včetně úlomků cihel, převážně slabě zaoblená, tvar převážně kvádřový, povrchová textura drsná i hladká, barva šedočerná, konzistence tuhá
	<i>F3 – MSY (saSi)</i> <i>G3 – G-FY (saGr)</i>
0,70 – 1,00 m	kvarterní sedimenty – hlína písčitá – s kořenovým vlákněním, písek jemnozrnný až středně zrnitý, barva světle hnědá, konzistence tuhá
	<i>F3 – MS (saSi)</i>
1,00 – 4,00 (?) m	hrubozrnné zeminy – písek, štěrky písčité zahliněné s kamenitou složkou – štěrky jemnozrnný až hrubozrnný, písek středně zrnitý až hrubozrnný, zrna tvořena převážně křemenem a podložními horninami, zaoblená až slabě zaoblená, tvar převážně kvádřový, povrchová textura drsná i hladká, barva světle hnědá, středně ulehlý
	<i>S2 – SP (Sa)</i> <i>G3 – G-FY (Gr)</i>

Území je tedy v tomto prostoru zvořeno polohou navážky. Ta je zastoupena jednak vozovkou a jejími podkladními vrstvami, jednak původním a následně předeponovaným materiálem s příměsí stavební suti (úlomky cihel). Navážky překrývají kvarterní sedimenty, svrchu charakteru písčitých hlín, od cca 1,00 m hrubozrnnými zeminami (písky, štěrky s hlínou s variabilním zastoupením jednotlivých složek). Prokázaná mocnost hrubozrnných zemin činí cca 3,0 m.

3.3 Hydrogeologické poměry

Podzemní voda nebyla během prací zastižena. Je vázána na hlubší oběhy. Prostředí vykazuje průlinovou propustnost a volnou hladinu. Směr proudění podzemních vod koresponduje s konfigurací terénu a probíhá v generelu ve směru SZ – JV. Dílčí směry odtoku jsou dány údolím toku řeky Svatavy (JZ – SV).

3.4 Propustnost zemin

Výše uvedené zeminy vykazují následující koeficienty filtrace:

Tab.č. 1 – hodnoty koeficientu filtrace jednotlivých zemin

Zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-1	Zatřídění dle ČSN 73 1001	Hloubkový interval	Koeficient filtrace
Symbol	Třída - symbol	<i>m</i>	<i>m/s</i>
saSi	F3 - MSY	0,00	$X \times 10^{-6}$
saGr	G3 - G-FY	- 0,70	$X \times 10^{-5}$
saSi	F3 - MS	0,70 – 1,00	$X \times 10^{-6}$
Sa	S2 - SP	1,00	$1,2 \times 10^{-5}$ – $1,2 \times 10^{-4}$
saGr	G3 - G-F	- 4,00	$1,2 \times 10^{-5}$ – $1,2 \times 10^{-4}$

Prostředí lze v polohách navážky z hydrogeologického hlediska hodnotit jako prostředí slabě až středně propustné. Kvartérní sedimenty, s výjimkou polohy písčitých hlín (F3-MS) lze hodnotit jako prostředí středně propustné s vhodnými a příznivými vsakovacími vlastnostmi.

3.5 Zhodnocení rizika

Možný zdroj znečištění podzemních vod by podle Vyhl. 501/2006 Sb. neměl být umístěn blíže než 12 m k vodnímu zdroji (např. studni) při málo propustném prostředí, 30 m při propustném prostředí. Předmětné prostředí lze považovat za prostředí spíše za málo propustné.

V případě vhodného umístění vsakovacího zařízení se v tomto prostoru, stejně jako dále ve směru odtoku podzemních vod, jenž koresponduje s konfigurací terénu, nenacházejí žádné známé zdroje podzemní vody, jejichž kvalita vody by mohla být ovlivněna provozem vsakovacího systému.

Ochrana objektů

Ohrožení stávajících rodinných domů se v případě vhodného umístění vsakovacích objektů nepředpokládá. Vhodnost umístění vsakovacího objektu od budovy je dána vztahem:

$$X = X_1 + X_2$$

m,

kde pro vzdálenost X_1 platí vztah

$$X1 = (h + 0,5)/(15 \times k_v^{0,25}) + 2,$$

kde je k_f koeficient filtrace * m/s
 h rozdíl mezi maximální hladinou vody ve vsakovacím zařízení Y1 a
 úrovní podzemního podlaží Y2 m

$X2 = 2$ rozšíření dna výkopu (max. hodnota) m

Výpočty byly provedeny pro maximální a minimální zjištěné koeficienty vsaku a pro extrémní hodnoty úrovní maximální hladiny vody ve vsakovacích objektech a minimální úroveň spodního podlaží budov.

$k_{f1} = 1,2 \times 10^{-5}$ m/s
 $k_{f2} = 1,2 \times 10^{-4}$ m/s
 $Y1 = 0,00$ (krajní podmínka) m
 $Y2 = 4,00$ (krajní podmínka) m

$$Xa = [(4,0 + 0,5)/(15 \times 0,000012^{0,25}) + 2] + 2 \quad m$$

$Xa = 6,90$ m

$$Xb = [(4,0 + 0,5)/(15 \times 0,000120^{0,25}) + 2] + 2 \quad m$$

$Xb = 9,10$ m

Na základě výše uvedených výpočtů lze konstatovat, že podzemní vsakovací objekt je třeba umístit min. cca 10,0 m od stávajících budov.

* Hodnoty jsou orientační. Pro výpočet byl použit koeficient filtrace místo koeficientu vsaku.

5. Závěr

Na základě výše uvedených skutečností lze konstatovat, že:

- prostředí v místě předpokládaného vsaku je tvořeno hrubozrnnými zeminami
- koeficient filtrace těchto zemin činí cca $X \times 10^{-5}$ m/s
- prostředí vykazuje vhodné a příznivé vlastnosti umožňující však vody, z hydrogeologického hlediska se jedná o prostředí se střední propustností
- směr proudění vsakovaných vod bude probíhat ve směru SZ – JV
- ve směru odtoku vsakovaných vod se nenachází žádný objekt, který by byl provozem vsakovacího boxu ohrožen

Př.č. 1 – Situační příloha s uvedením směru odtoku vsakovaných vod

Zpracoval:

Ing. J. Kvěš - Rozhodnutí MŽP ČR, č. 1385/2001,
 č.j.1696/630/10094/01 ze dne 17.5.2001

JIRÍ KVĚŠ
 JIRÁSKOVA 1284
 356 01 SOKOLOV
 IČ 45410135



